

(19) Organisation Mondiale de la Propriété  
Intellectuelle  
Bureau international



(43) Date de la publication internationale  
21 février 2002 (21.02.2002)

PCT

(10) Numéro de publication internationale  
**WO 02/14949 A1**

(51) Classification internationale des brevets<sup>7</sup> :

**G03B 17/12**, 17/28, H04N 5/225, 5/335

(21) Numéro de la demande internationale :

PCT/EP01/08533

(22) Date de dépôt international : 23 juillet 2001 (23.07.2001)

(25) Langue de dépôt :

français

(26) Langue de publication :

français

(30) Données relatives à la priorité :

00202834.8 11 août 2000 (11.08.2000) EP

(71) Déposant (*pour tous les États désignés sauf US*) : **EM MICROELECTRONIC-MARIN SA** [CH/CH]; Rue des Sors 3, CH-2074 Marin (CH).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (*pour US seulement*) : **DOERING, Elko** [DE/CH]; Alte Bielstrasse 3, CH-2572 Mörigen (CH). **GRUPP, Joachim** [DE/CH]; Chemin des Brisecou 33, CH-2073 Enges (CH). **PFEFFERLI, Beat** [CH/CH]; Grand-Rue 43, CH-2075 Thielle-Wavre (CH).

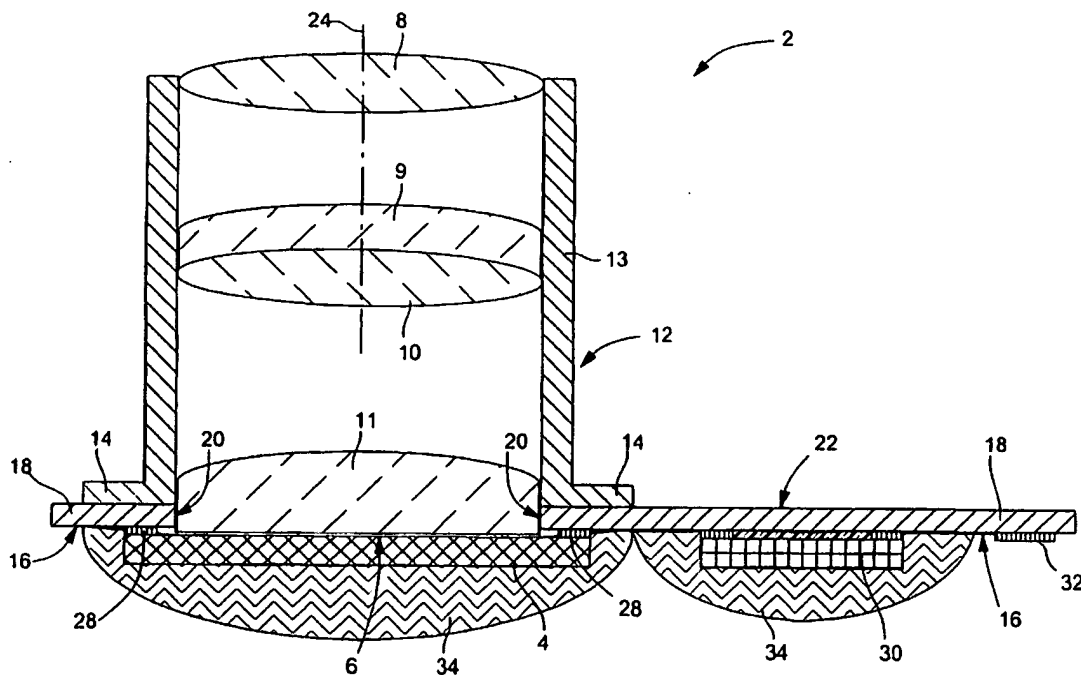
(74) Mandataire : **ICB INGENIEURS CONSEILS EN BREVETS S.A.**; Rue des Sors 7, CH-2074 Marin (CH).

(81) États désignés (*national*) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: SMALL-SIZE IMAGING APPARATUS, IN PARTICULAR PHOTOGRAPHIC APPLIANCE OR CAMERA

(54) Titre : APPAREIL DE PRISE D'IMAGES DE PETITES DIMENSIONS, NOTAMMENT APPAREIL PHOTOGRAPHIQUE OU CAMERA



(57) Abstract: The invention concerns a small-size imaging apparatus (3) comprising a sensor (4) and an objective of focusing lenses (8, 9, 10) arranged in a frame (12). The sensor is fitted to a first surface (16) of the substrate (18) which has an opening (20) opposite which is arranged the photosensitive surface (6) of said sensor. Means are provided for positioning the objective when it is being mounted, in particular consisting of an optical element (10).

[Suite sur la page suivante]



(84) États désignés (*régional*) : brevet européen (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).

*En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.*

**Publiée :**

- avec rapport de recherche internationale
- avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues

---

(57) **Abrégé :** L'appareil de prise d'images (3) de petites dimensions comprend un capteur (4) et un objectif avec des lentilles de focalisation (8, 9, 10) agencées dans un châssis (12). Le capteur est agencé à une première face (16) du substrat (18) qui présente une ouverture (20) en regard de laquelle est agencée la surface photosensible (6) de ce capteur. Il est prévu des moyens de positionnement de l'objectif lors de son montage, en particulier formés par un élément optique (11).

APPAREIL DE PRISE D'IMAGES DE PETITES DIMENSIONS,  
NOTAMMENT APPAREIL PHOTOGRAPHIQUE OU CAMERA

La présente invention concerne un appareil de prise d'images de petites dimensions, notamment un appareil photographique ou une caméra, dans lequel il est prévu un capteur formé d'une pluralité de pixels servant à la détection d'images. Cet appareil comprend au moins une lentille de focalisation dont l'axe optique croise

5 sensiblement le centre géométrique de la surface photosensible du capteur.

En particulier, l'appareil de prise de vue selon l'invention est destiné à être incorporé dans un dispositif portable multifonctionnel, notamment un téléphone mobile, une montre ou un micro-ordinateur portable.

Il est connu du document US 5,130,804 un appareil de prise d'images  
10 comprenant un capteur, une lentille agencée dans un châssis et un support présentant une ouverture en regard de laquelle sont agencées de part et d'autre de ce support la lentille et une surface photosensible dudit capteur. Le capteur lui-même est formé d'un substrat définissant la surface photosensible, ce substrat étant agencé au fond d'un boîtier auquel il est relié électriquement de manière classique. Ce boîtier  
15 comprend des liaisons électriques reliant le substrat à des plages de contact externes du boîtier pour permettre une connection électrique audit support sur lequel est monté des unités électroniques. Cet appareil présente un inconvénient car il n'est pas aisé lors de son montage d'aligner précisément l'axe optique de l'objectif et le centre de l'ouverture. De même, le positionnement du capteur relativement à cette ouverture  
20 n'est pas assuré. De plus, il n'est pas aisé de monter le capteur sur le support en assurant que les plages de contact correspondantes soient correctement en vis-à-vis.

Le but de la présente invention est de pallier les inconvénients mentionnés ci-dessus.

Un autre but de l'invention est de fournir un appareil de prise d'images de  
25 petites dimensions dans lequel les connexions électriques entre les pixels du capteur et les unités électroniques de traitement et/ou d'exploitation des signaux électroniques fournis par ces pixels sont aisément établies lors de la fabrication de cet appareil.

A cet effet, l'invention concerne un appareil de prise d'images tel que défini à la revendication 1 ci-jointe.

30 La présente invention sera décrite ci-après en détail à l'aide de la description suivante, faite en référence aux dessins annexés, donnés à titre d'exemple nullement limitatif et dans lesquels :

- la figure 1 représente schématiquement un mode de réalisation de l'appareil de prise d'images selon l'invention;

- la figure 2 représente un deuxième mode de réalisation de l'appareil de la figure 1.

Sur la figure 1 est représenté schématiquement un appareil de prise d'images 2 formant un module compact et autonome. Cependant, il est destiné à être intégré dans un dispositif portable, notamment un téléphone ou un objet portable au poignet comme une montre. Cet appareil est formé d'un capteur d'images 4 présentant une surface photosensible 6 et d'un objectif comprenant des lentilles de focalisation 8, 9, 10 et 11 au moins partiellement montées dans un châssis 12, lequel définit un tube 13 présentant une ouverture traversante et un flasque 14 situé au niveau de l'extrémité interne du tube, c'est-à-dire du côté du capteur. L'extrémité externe du tube est fermée par la lentille 8. Le capteur 4 est monté sur la face inférieure 16 d'un support 18 qui présente une ouverture 20 aux dimensions sensiblement égales ou supérieures à celles de la surface photosensible 6, laquelle est située en regard de l'ouverture 20 de manière sensiblement centrée sur cette dernière.

On notera que certaines lentilles peuvent également avoir une fonction de filtre infrarouge ou ultraviolet, en particulier la lentille 11. Dans une variante de réalisation, l'élément optique 11 est formé seulement par un filtre présentant deux faces parallèles plates. L'élément optique 11 peut être fixé soit au châssis 12 de l'objectif, soit au substrat 18 en étant par exemple simplement chassé dans l'ouverture 20, soit encore être fixé directement au capteur 4. Ces diverses possibilités permettent des variantes de réalisation pour l'homme du métier.

Selon l'invention, il est prévu des moyens de positionnement de l'objectif, lors de son montage, relativement à l'ouverture 20 et/ou au capteur 4. Dans un mode de réalisation préféré, ces moyens de positionnement servent également au positionnement du capteur relativement à ladite ouverture, de sorte que l'axe optique 24 de l'objectif et le centre de la surface photosensible du capteur sont sensiblement alignés.

Dans le premier mode de réalisation préféré, lesdits moyens de positionnement sont formés par l'élément optique 11 qui est agencé fixement dans l'ouverture 20 avec sa paroi latérale s'élevant au-dessus de la face supérieure 22 du support 18. Les dimensions de l'ouverture 20 sont déterminées de manière que l'élément optique soit positionné dans cette ouverture par la paroi de cette dernière.

Dans une variante où l'élément optique 11 est fixé au capteur 4 avant le montage, cet élément permet de positionner ce capteur lors de son montage sur le substrat 18. De plus, dans ce cas, l'élément 11 sert au positionnement du châssis 12 et donc de l'objectif relativement au capteur 4. Par exemple, l'élément 11 est collé sur

la surface photosensible 6. Cette variante n'exclut pas que l'ouverture 20 ait des dimensions supérieures à celles de l'élément optique 11.

On notera encore que le châssis 12 est représenté ici de manière schématique et qu'il peut présenter diverses formes et en particulier avoir un profil interne ou externe non rectiligne. Le châssis 12 peut être fixé au substrat 18 de diverses manières à disposition de l'homme du métier, notamment par collage.

Le capteur 4 est formé d'un substrat semiconducteur à la surface duquel sont agencés des pixels définissant la surface photosensible 6. Ces pixels sont reliés par des pistes électriques à des plots 28 de contact électrique avec des plages correspondantes agencées à la face inférieure 16 du support. A cette face 16 sont agencées diverses pistes conductrices reliant les plages de contact au capteur 4 avec au moins une unité électronique 30. Des plages de contact périphériques 32 peuvent également être prévues pour fournir les images traitées ou partiellement traitées à des moyens d'exploitation, notamment des moyens d'affichage des images prises par l'appareil 2.

Le capteur 4 et l'unité électronique 30 sont protégés au moyen d'une résine 34. Cette résine 34 rigidifie également la partie arrière du substrat 18 et assure le maintien des liaisons électriques entre les plages de contact agencées sur le substrat 18 et les plages ou plots de connexion 28 du capteur. On notera en effet que le capteur 4 peut ne présenter que des plages de contact formées d'une fine métallisation en surface, la connexion électrique étant réalisée au moyen d'une colle conductrice anisotrope ou d'un autre moyen intermédiaire connu de l'homme du métier.

A la figure 2 est représenté un deuxième mode de réalisation de l'invention. Les références déjà décrites en détail ci-avant ne le seront pas à nouveau ici.

L'appareil de prise d'images 3 se distingue de celui de la figure 1 par le fait que l'objectif porte l'ensemble des éléments optiques transparents à l'intérieur du tube 13, l'élément optique interne 11 ne pénétrant pas l'ouverture 20 du substrat 18. Ici, le positionnement de l'objectif, lors de son montage, relativement à l'ouverture 20 est réalisé par une partie inférieure 40 du châssis 12 qui pénètre dans cette ouverture et est ajustée à celle-ci.

D'autres moyens de positionnement de l'objectif, lors de son montage, relativement à l'ouverture 20 peuvent être prévus. Il en va de même pour le capteur 4.

On notera finalement que le support 18 peut avantageusement avoir une partie souple pliable entre une première partie supportant le capteur et l'objectif et une deuxième partie supportant d'autres unités, notamment l'unité électronique 30. Ceci permet de rabattre la deuxième partie sous la première partie pour obtenir un appareil

très compact où l'unité 30 est notamment située en regard du capteur 4, dans le prolongement de l'objectif.

## REVENDICATIONS

1. Appareil de prise d'images de petites dimensions formé d'un capteur (4) et d'un objectif (8, 9, 10, 12) agencés respectivement de part et d'autre d'un support (18) présentant une ouverture (20) pour le passage de lumière focalisée pour ledit objectif, ledit capteur ayant une surface photosensible (6) située en regard de ladite ouverture, caractérisé en ce que cet appareil comprend des moyens de positionnement (11; 40) dudit objectif, lors de son montage, relativement à ladite ouverture et/ou audit capteur.
2. Appareil selon la revendication 1, caractérisé en ce que lesdits moyens de positionnement (11) servent également au positionnement dudit capteur, lors de son montage, relativement à ladite ouverture de sorte que l'axe optique (24) dudit objectif et le centre de ladite surface photosensible sont sensiblement alignés.
3. Appareil selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que ledit objectif est formé d'un châssis (12) dans lequel est agencé au moins une première lentille optique (8, 9, 10), ce châssis présentant une ouverture traversante avec une extrémité externe fermée par ladite première lentille et une extrémité interne située en regard de ladite ouverture.
4. Appareil selon la revendication 3, caractérisé en ce que qu'il comprend un élément optique transparent (11) agencé fixement dans ladite ouverture dudit support, lesdits moyens de positionnement étant formés par cet élément optique.
5. Appareil selon la revendication 4, caractérisé en ce que ledit élément optique est collé sur ladite surface photosensible avant le montage dudit capteur sur ledit support.
6. Appareil selon la revendication 4 ou 5, caractérisé en ce que les dimensions de ladite ouverture sont déterminées pour que ledit élément optique soit positionné dans cette ouverture par leurs parois latérales respectives.

**Fig. 1**

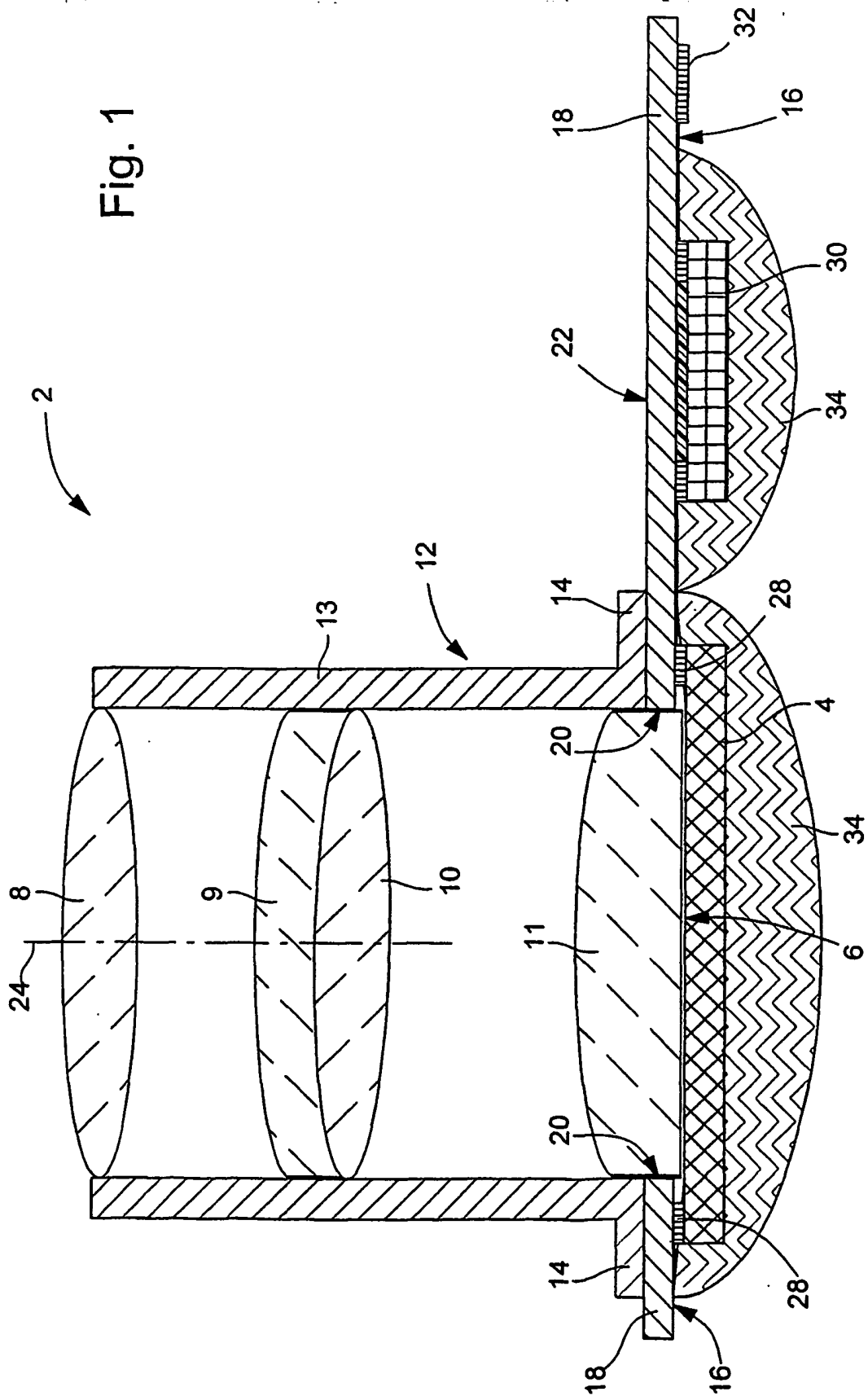
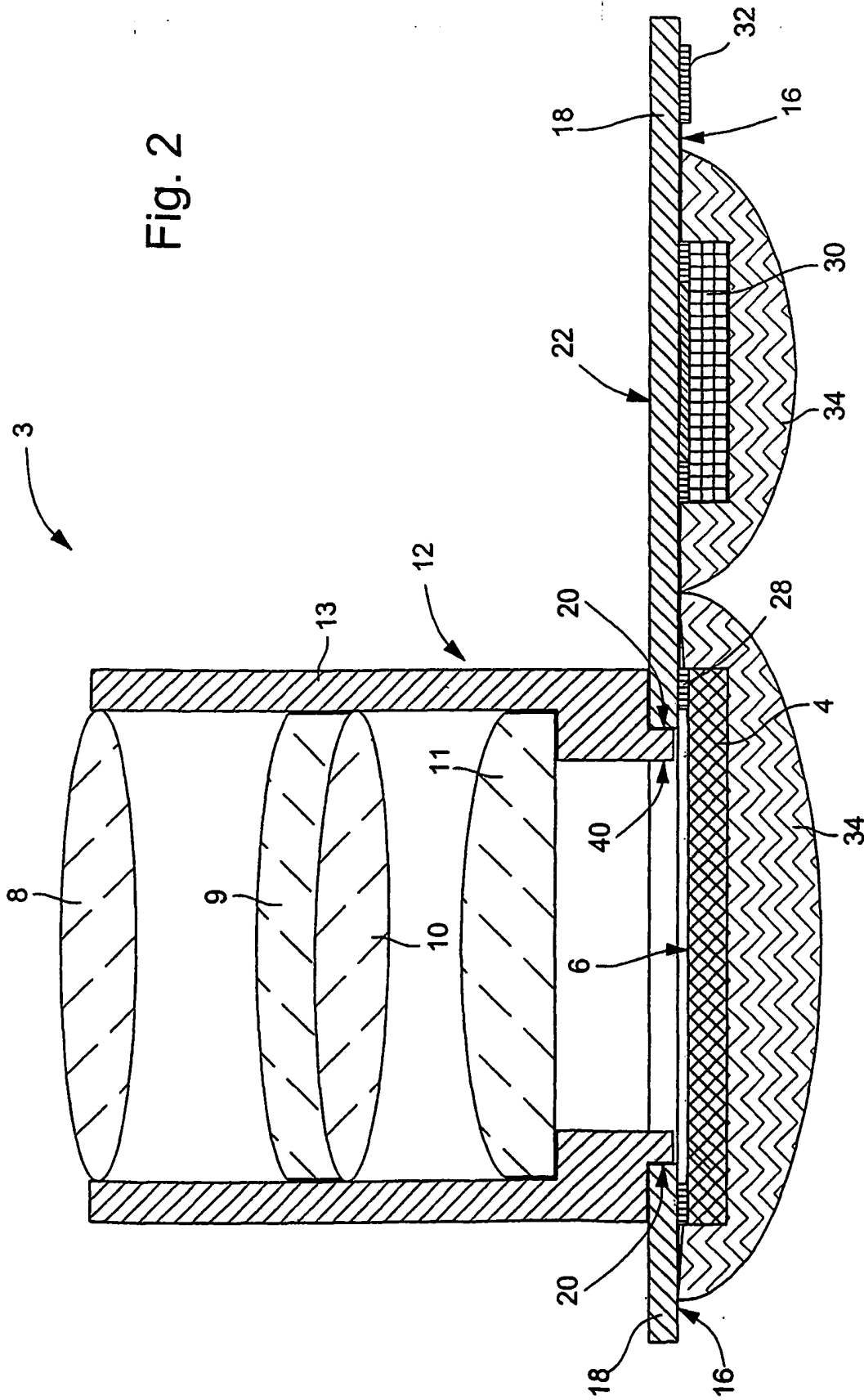




Fig. 2



# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

de internationale No

PCT/EP 01/08533

## A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE

CIB 7 G03B17/12 G03B17/28 H04N5/225 H04N5/335

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

## B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 G03B H04N

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

WPI Data, PAJ, EPO-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	US 6 011 661 A (WENG LEO) 4 janvier 2000 (2000-01-04) colonne 1, ligne 13 -colonne 2, ligne 55; figures 1-5	1-3,6
X	WO 99 11056 A (CIMATRIX) 4 mars 1999 (1999-03-04) page 3, ligne 14 -page 6, ligne 2; figures 1-8	1-3,6
X	US 5 130 804 A (TAMURA TOMOAKI ET AL) 14 juillet 1992 (1992-07-14) cité dans la demande colonne 3, ligne 17 -colonne 6, ligne 10; revendication 1; figures 1,2,5-8  -/-	1,2,6

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

### \* Catégories spéciales de documents cités:

- "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- "T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- "&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

22 décembre 2001

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

25/01/02

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Bähr, A

## C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	<p>DATABASE WPI  Section EI, Week 200067  Derwent Publications Ltd., London, GB;  Class T04, AN 2000-681661  XP002158824  -&amp; JP 2000 196808 A (KYOCERA CORP),  14 juillet 2000 (2000-07-14)  abrégé; figures 1-12</p> <p>---</p>	1-3,6
X	<p>PATENT ABSTRACTS OF JAPAN  vol. 2000, no. 07,  29 septembre 2000 (2000-09-29)  -&amp; JP 2000 111777 A (TAIHEIYO BOEKI KK),  21 avril 2000 (2000-04-21)  abrégé; figures 1,2</p> <p>---</p>	1,2,6
X	<p>PATENT ABSTRACTS OF JAPAN  vol. 1999, no. 11,  30 septembre 1999 (1999-09-30)  -&amp; JP 11 167054 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND  CO LTD), 22 juin 1999 (1999-06-22)  abrégé; figures 1-5</p> <p>---</p>	1,2,6
A	<p>US 5 221 964 A (WASHKURAK WILLIAM D ET  AL) 22 juin 1993 (1993-06-22)  colonne 3, ligne 40 -colonne 5, ligne 23;  figures 2-6</p> <p>-----</p>	1-3,6

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs

membre(s) de familles de brevets

De l'Organisation internationale No

PCT/EP 01/08533

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 6011661	A	04-01-2000	AUCUN	
WO 9911056	A	04-03-1999	WO 9911056 A1	04-03-1999
US 5130804	A	14-07-1992	JP 3035784 B2 JP 3206777 A	24-04-2000 10-09-1991
JP 2000196808	A	14-07-2000	AUCUN	
JP 2000111777	A	21-04-2000	AUCUN	
JP 11167054 7	A		AUCUN	
US 5221964	A	22-06-1993	AU 2395392 A CA 2111872 A1 WO 9303575 A1 DE 69218217 D1 DE 69218217 T2 EP 0597934 A1 JP 2807345 B2 JP 6509690 T	02-03-1993 18-02-1993 18-02-1993 17-04-1997 25-09-1997 25-05-1994 08-10-1998 27-10-1994

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <sup>6</sup>:

IPC7 G03B17/12 G03B17/28 H04N5/225 H04N5/335

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC7: G03B H04N

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

WPI Data, PAJ, EPO-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 6 011 661 A (WENG LEO) 4 January 2000 (04.01.00) column 1, line 13 - column 2, line 55; figures 1-5	1-3, 6
A	WO 99 11056 A (CIMATRIX) 04 March 1999 (04.03.99) page 3, line 14 - page 6, line 2; figures 1-8	1-3, 6
A	US 5 130 804 A (TAMURA TOMOAKI ET AL) 14 July 1992 (14.07.92) cited in the request, column 3, line 17 - column 6, line 10; claim 1; figures 1, 2, 5-8	1, 2, 6



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

## • Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

22 December 2001 (22.12.01)

Date of mailing of the international search report

25 January 2002 (25.01.02)

Name and mailing address of the ISA/

EUROPEAN PATENT OFFICE

Facsimile No.

Authorized officer

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/EP 01/08533

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DATABASE WPI Section EI, Week 200067 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class T04, AN 2000-681661 XP002158824 -& JP 2000 196808 A (KYOCERA CORP), 14 July 2000 (14.07.00) abstract; figures 1-12	1-3,6
X	----- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2000, no. 07, 29 September 2000 (29.09.00) -& JP 2000 111777 A (TAIHEIYO BOEKI KK), 21 April 2000 (21.04.00) abstract; figures 1,2	1,2,6
X	----- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1999, no. 11, 30 September 1999 (30.09.99) -& JP 11 167054 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD), 22 June 1999 (22.06.99) abstract; figures 1-5	1,2,6
A	----- US 5 221 964 A (WASHKURAK WILLIAM D ET AL) 22 June 1993 (22.06.93) column 3, line 40 column 5, line 23; figures 2-6 -----	1-3,6

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 01/08533

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 6011661	A	04-01-2000	NONE	
WO 9911056	A	04-03-1999	WO 9911056 A1	04-03-1999
US 5130804	A	14-07-1992	JP 3035784 B2 JP 3206777 A	24-04-2000 10-09-1991
JP 2000196808	A	14-07-2000	NONE	
JP 2000111777	A	21-04-2000	NONE	
JP 11167054 7	A		NONE	
US 5221964	A	22-06-1993	AU 2395392 A CA 2111872 A1 WO 9303575 A1 DE 69218217 D1 DE 69218217 T2 EP 0597934 A1 JP 2807345 B2 JP 6509690 T	02-03-1993 18-02-1993 18-02-1993 17-04-1997 25-09-1997 25-05-1994 08-10-1998 27-10-1994